



TITLE:

# 霊長類の姿勢・運動制御の中枢神経機序(III 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

佐々木, 和夫; 川口, 三郎; 水野, 昇; 久保田, 競; 浜田, 生馬

---

CITATION:

佐々木, 和夫 ...[et al]. 霊長類の姿勢・運動制御の中枢神経機序(III 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1975, 5: 42-43

ISSUE DATE:

1975-12-27

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/162634>

RIGHT:

した。(ii) 対人距離の測定：腰をおろしている状態の個体に対して、位置移動が生じるまで人間が近づきその間の個体の表情、behaviorの変化をVTRで記録し二者間の距離で分析した。(iii) vocal aggression量の測定：餌場を中心とした群の一日の行動のうち食餌時および休息時を任意に抽出し指向性マイク、テープレコーダーによって1回30分間におこるトラブル事態の発声頻度（音節数）参加個体数等を測定した。本実験は、昭和49年6月1日より7月10日の期間であった。宮島集団は食餌時に円内に同時に有力オス4匹が入れた。勝山集団では、第一位オスのみ、嵐山集団では、第一位第二位オスが入れた。また、宮島集団では68匹中53匹が円内に入れ

たのに対して、勝山集団は204匹中32匹、嵐山集団は187匹中45匹の各最高値が得られた。vocal aggression量においても勝山集団は、食餌時、休息時ともにvocal量が少なく、またトラブル数、トラブル参加個体数も、宮島・嵐山両集団に比べて少なかった。また、対人距離では、個体と人との距離4.4歩（1歩=30cm）で、avoidが現われavoidの約1歩手前でflight posture, fear grimace, mouth open, threat, vocalizationが生じ、約3歩手前でbrows up, ears backwardが生じたが、集団間の差はあまりみられなかった。なお、結果の分析および考察の詳細は、機会を改めて述べる予定である。

## 設定課題 5. 行動の発現機序に関する神経生理学的研究

### ニホンザルのV<sub>E</sub>欠乏時における血中V<sub>E</sub>と中枢神経系の変化

岩田 毅・難波益之（岐阜大・医）

目的：V欠乏時の中枢神経、末梢神経、筋肉、肝の変化を、光顕的、組織化学的、電顕的、生化学的に検索し、その変化と病的変化を比較検討する目的で、本研究を行った。今回の報告では、中枢神経の病変についてのみ述べる。

方法：幼若ニホンザル4頭を用い、下記飼料（V<sub>E</sub>欠乏食、コントロール食）で1年間飼育した。

#### V<sub>E</sub>欠乏食

CASEIN	18 g	CHOLINE	0.1mg
LARD	7.2	INOSITOL	0.1
CORN STARCH	47	Ca. PANTOTHENATE	
SUCROSE	22		2
SALT MIX	4	NICOTINIC ACID	
LINOLEIC ACID	0.8		2
VITAMIN A	50 iu	FOLIC ACID	0.5
VITAMIN D	5 iu	VITAMIN B <sub>1</sub>	0.5
(VITAMIN C	20mg)	VITAMIN B <sub>2</sub>	0.5
		VITAMIN B <sub>6</sub>	0.5
		VITAMIN K <sub>3</sub>	0.44

コントロール食は上記飼料にV<sub>E</sub>を添加した。最後に組織生検および灌流固定をして試料を採取した。

結果：コントロールは現在まだ実験継続中であるが、V<sub>E</sub>欠乏食を投与したサルは、約1年を経過した時点で、エサ摂取量が低下し、また脱毛、皮膚乾燥、下肢筋力低下が目立った。体重は実験中軽度増加あるいは不変で、灌流固定時には実験前よりも減少していた。血中V<sub>E</sub>は開始前1.3~2.0mg/dl→終了時0.5~0.2mg/dlと明らかに低下していた。2頭とも後索核付近に軸索ジストロフ

イー変化が認められた。HE染色で桃紅色、内容はやや顆粒状、周辺はやや不鮮明で直径約20ミクロン前後の不整円形物として認められた。これは老ニホンザルやヒト老人に見出されたものに比較して、エオジンに対する染色性がうすく、いかにも若いと言った感じを与えた。また老ニホンザルやヒト老人での軸索ジストロフィーはLFB染色でしばしば濃青色を呈するが、本実験のものは、ごく軽度の青色を示すのみであった。数も本研究のものでは少なかった。大脳ではBetz運動神経細胞に膨化が認められた。

#### 霊長類の姿勢・運動制御の中枢神経機序<sup>1)</sup>

佐々木和夫（京大・医）  
川口 三郎（〃）  
水野 昇（〃）  
久保田 競（霊長・研）  
浜田 生馬（〃）

7匹のアカゲザルを用い、ネンブタール麻酔下で一側の延髄下オリブ核を電気凝固により破壊し、術後1カ月以上生存せしめて神経学的な症状観察を行い、微小電極法により小脳を中心としたニューロン回路の働作機序を研究し、更に神経組織学的検索を行うのを目的とした。しかし、手術後長期間生存して35日目に微小電気生理学的研究をなし得たものは1例であった。術後13日、5日間生存したものが夫々1例で、他は術後1~4日の間に死亡した。従って、神経症状観察と電気生理学的検索の上で不十分な成果しか得られなかった。結果は次の如くである。

#### 1) 1側の下オリブ核破壊で両側の上肢の運動不全が

1) 大脳小脳間神経回路の研究 第52回日本生理学会大会（1975. 4. 4）

みられた。この運動不全は術後数日で現れ、観察期間中持続した。手術直後反対側の上下肢に麻痺が見られ、3日目あたりで麻痺が消失することから、この一過性麻痺は錐体路の一時的機能障害によるものであり、上記の持続的な運動不全は、錐体路の損傷によるものではなく、下オリブ核の破壊による障害と推察されるが、その機序は今後例数を多くして分析解明されねばならない。

- 2) 下オリブ核の一側性破壊が組織学的に確認された例について、その破壊部位から投射を受けると考えられる小脳皮質の領野に局限して登上線維応答の欠如をみた。この事実は、登上線維の下オリブ核由来がサルについても当てはまることを示唆する。
- 3) 神経組織学的検索は目下更に進行中である。

#### サル脳モノアミン作動性神経系の組織化学的、 神経化学的マッピング

田中千賀子(京大・医)

島田 祥三(同上)

石川 正恒(同上)

前年度、サルの脳モノアミン神経細胞の分布図を作製したのに引き続き、本年度は、特にノルアドレナリン作動性神経路を同定するために本研究を計画した。脳定位手術により、神経路破壊を行い、蛍光組織化学的(Falck-Hillarp法, 1962)にノルアドレナリン含有神経細胞の分布と、その線維連絡を調べ、更に、ノルアドレナリン量を化学的に測定(Antonの方法, 1962)した。

1) 青斑核NA細胞からの主な線維は、三叉神経中脳路に沿って上行し、中心被蓋束の背側部をさらに上行する。その途中、赤核の尾側で中脳網様体、中脳被蓋、視床の外側部に線維を送っている。間脳へ入ると、一部の線維は、外側へ向い zona incerta を通って内包へ入る。主な線維束は、内側前脳束の背側部を吻側に向い、前交連の吻物を背側へ向うのが、みられる。これらの背側部は、大脳皮質、海馬へ向うものと考えられるので、破壊実験でそれをたしかめた。青斑核の破壊によってNA背側部の蛍光は減弱し、背側NA路の破壊では、破壊部位より近位にNA蛍光が貯溜するのがみられ、遠位では蛍光が減弱した。これらの動物の大脳皮質ノルアドレナリン量を定量すると、青斑核、およびNA背側路の破壊により、両側NA量が減少した。以上の成績から、青斑核からのNA線維は、背側路を通して大脳皮質へ至り、しかも、その一部は、交叉しているものと考えられる。2) 青斑核からのNA線維は、前髄帆および小脳脚を通して小脳へ入り、小脳核および小脳皮質で分布している。3) 青斑核および青斑下核の線維由来で、

網様体を上行する腹側NA神経路へ入る。4) 多数のNA線維が、青斑核背側路から背側縫線核の分布する中心灰白質へ向うのがみられた。これは、脳室周囲NA神経路へ入り、視床および視床下部の脳室周囲へ分布する。

上記の様に、昭和48年度NA神経細胞体の分布図を更に発展させ、青斑核由来NA神経路の分布を明らかにした。

#### 青斑核および縫線核の機能的役割に関する研究

高折 修二(京大・医)

脳幹部において多くのノルアドレナリン性神経細胞を含む青斑核(Locus coeruleus)、およびセロトニン性神経細胞を含む縫線核(Nucleus raphe)が覚醒—睡眠周期の維持、条件行動、情動行動、摂食行動、痛覚、小脳Purkinje細胞、海馬錐体細胞、三叉神経脊髄路核および外側球状体核中継細胞の衝撃伝達に抑制、ないし、脱抑制機能などに関係するといわれている。しかし、これらの研究はラットまたはネコにおける成績である。今回はアカゲザルを用い、青斑核、縫線核などを刺激または破壊して、その間の組織化学的、機能的変化を観察した。

アカゲザル5頭を用いた。まず、青斑核、縫線核および三叉神経脊髄路核に脳定位固定法に従って電極を刺入し、同時に犬歯側面に穴をあけて歯髄刺激電極を挿入した。三叉神経脊髄路核より記録した順行性field電位は2つの陰性波よりなり、これまでのネコの成績と比較し、ほとんど同一条件にて実験可能であった。実験終了後の組織像より、青斑核および縫線核の位置を同定した。次いで青斑核、下青斑核、大脳皮質などに電極を埋込んだ動物において、ノルアドレナリン性神経細胞部位の頻回刺激が行動および自発脳波を覚醒したが、棘波痙攣などを誘発しなかった。

次に、青斑核および上行性ノルアドレナリン性神経路を破壊した動物を用いて、大脳皮質のノルアドレナリン量を化学的に測定した。青斑核吻側部、ノルアドレナリン性背側被蓋路の破壊動物では両側大脳皮質のノルアドレナリン量は著明に減少したが、青斑核の尾側部の破壊動物では、破壊側のNA量が軽度減少した。以上の成績から、青斑核からのNA線維は大脳皮質へ分布し、一部は交叉して反対側へも分布していることが明らかになった。

#### サルの実験的肝性脳症に関する研究

渡部 和則(岐大・医)

高橋善弥太(岐大・医)

実験的肝性脳症は、従来主として犬に門脈下大静脈吻